

## 汽车行业数字化转型实施方案

汽车产业是国民经济的重要支柱产业，产业链长、涉及面广、关联带动性强，是制造业数字化转型的重点领域。近年来，我国汽车行业数字化转型持续深化，加速向数字化、网络化、智能化演进，但仍存在顶层设计不足、数据要素应用不充分、零部件中小企业转型较慢等问题。为落实《制造业数字化转型行动方案》，推动汽车行业数字化转型、智能化升级，加快推进新型工业化，培育形成新质生产力，制定本实施方案。

### 一、总体要求

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻落实党的二十大和二十届历次全会精神，认真落实全国新型工业化推进大会部署要求，以推动汽车行业高质量发展为目标，以智能制造为主攻方向，充分释放数据要素价值，深化人工智能等新一代信息技术与汽车行业融合应用，提升产业链供应链韧性和安全水平，为构建高端化、智能化、绿色化的现代化汽车产业体系提供坚实支撑。

到 2027 年，整车标杆企业智能制造能力成熟度等级提升一档，零部件企业数字化水平显著提升，研发设计工具普及率超 95%，关键工序数控化率超 70%；行业全员劳动生产率较 2025 年提升 10%，产品研发周期及交付周期缩短 20%；打

造可复制推广的智能工厂样板，培育 20 家以上行业智能制造系统解决方案供应商；形成适合产业特征、国际先进的数字化转型和智能制造标准体系、技术供给体系与人才培养体系。到 2030 年，行业整体数智化发展达到较高水平，数字化与业务深度融合；大中小各类企业数字化协调发展，供应商体系不断健全；基本建成匹配行业发展水平的数字化公共服务体系，支撑保障水平大幅提升。

## **二、重点任务**

### **（一）诊断评估与改进提升行动**

**1. 完善诊断评估体系。**结合智能制造能力成熟度评估、中小企业数字化水平评测等评价体系，充分衔接制造业数字化转型通用评估指标体系，建立健全符合整车、零部件及汽车服务等类型企业特点的数字化转型、智能化升级评估体系，提升评估可操作性。建立重点企业动态跟踪评估机制，定期开展复评。

**2. 推动企业开展自评与诊断。**鼓励企业依托数字化转型在线评估平台开展自评估工作，精准识别企业数字化转型、智能化升级的薄弱环节。组织第三方服务机构开展入企诊断服务，系统实施智能制造能力、数据管理能力等成熟度评估，科学制定“一企一策”转型方案，指导企业改造提升。

**3. 加强行业内外交流与经验推广。**支持建立行业协同工作机制，鼓励打造汽车行业数字化、智能制造等产业联盟组织，服务行业大中小企业融通发展，促进汽车、信息通信等行业企业跨界创新。健全行业数智化升级公共服务体系，编

制技术、场景推广目录和智能工厂典型案例，促进知识共享、经验交流与资源整合。

## **（二）汽车零部件中小企业数字化转型赋能行动**

**4. 梯次推进零部件中小企业数字化转型。**面向小微企业推广普惠性“上云用数赋智”服务，加快企业内外网升级改造，提升数字化基础水平。面向省级专精特新中小企业、规上工业中小企业支持实施重点场景深度改造，重点推动汽车零部件中小企业开展“哑”设备改造和关键设备更新。面向专精特新“小巨人”企业支持开展系统化集成改造，培育一批具有示范效应的数字化水平四级标杆企业，打造一批先进级、卓越级智能工厂。

**5. 引导工业互联网深度应用。**鼓励建设汽车行业 5G 工厂，推广“5G+工业互联网”典型应用场景。支持建设赋能研发设计、生产制造、供应链协同的行业级工业互联网平台，充分发挥汽车行业标识解析二级节点作用，推动零部件中小企业全面接入。推广工业互联网平台驱动的产业“链式”转型，打造“平台+节点+产业链+企业”协同发展模式，实现产业链资源优化配置和企业间高效协作。

**6. 推动产业链供应链数字化协同升级。**支持汽车行业可信数据空间建设，推进整车与零部件、交通物流等企业在研发设计、生产制造、仓储物流、运行工况和回收利用等关键环节实现数据共享互通，打造供应链全局优化的新型“整零协同”模式。推广头部企业牵引的供应链“链式”转型，支持头部企业发挥技术和管理优势，开放数字系统接口，鼓励

中小企业主动融入大企业供应链数字化体系，强化中小企业在供应链上的配套能力，形成一批智慧供应链案例。

### **（三）典型场景与人工智能应用示范行动**

**7. 精准培育行业典型场景与解决方案。**制定汽车行业数智化转型典型场景清单及图谱，建立动态场景库。逐场景梳理数据要素、知识模型、工具软件和人才技能等转型要素，形成要素参考指引，加快要素平台化沉淀和网络化共享。鼓励行业头部企业与软硬件设备企业、服务商等联合开发标准化、模块化解决方案。支持深耕汽车行业的数字化转型促进中心发挥专业化作用，推动场景和解决方案开放共享。

**8. 加速关键环节人工智能应用拓展。**支持企业在研发设计、生产制造、经营管理等环节深度集成人工智能技术，打造汽车行业大模型和丰富智能体应用，探索在软件与智能化研发、智能工艺规划与虚拟调试等领域打造垂域大模型。组织行业“人工智能+”应用行动，遴选一批人工智能创新应用标杆案例。推动智能机器人在焊接、喷涂、总装等环节规模化应用，打造汽车行业具身智能示范产线。

### **（四）产业主体梯度培育与矩阵构建行动**

**9. 持续开展智能工厂梯度培育和推广。**按照“试点示范—标杆引领—全面推广”路径实施梯度培育工作，支持头部企业打造卓越级、领航级智能工厂。通过编制案例集、召开现场会、组建专家服务团等形式，推动“场景—车间—工厂”三级转型经验输出。全面推进汽车制造环节工业操作系统更新换代，重点推进产线中可编程逻辑控制器（PLC）、嵌入式软件等升级改造。

**10. 构建汽车行业专业化服务商资源矩阵。**开展行业智能制造系统解决方案供应商评价标准研制与推广，培育一批专业化服务商。构建专业化服务商分级分类资源库，动态评价管理，引导系统解决方案提供商、工业互联网平台企业、人工智能企业和咨询评估机构等服务商入库。

### **（五）标准体系完善与互联互通保障行动**

**11. 加强标准体系建设和关键标准研制。**健全行业数字化转型与智能化升级标准体系，实现产业链全环节覆盖。推动场景指南、数据要素、人工智能应用以及人才能力评价等基础性标准建设，加快数字化协同设计、智能化生产服务及智慧供应链管理等急需标准编制。

**12. 标准化保障数据互联互通。**按照《国家智能制造标准体系建设指南》《国家数据标准体系建设指南》要求，与国家相关标准体系建设工作充分衔接，重点开展具有行业特色的数据管理、数据交换使用控制、元数据、产品主数据、数据字典和数据模型等关键数据标准制定，保障产业链内外部系统有效互联与数据安全流通。完善汽车行业数据分级分类指南，充分发挥汽车数据要素价值。

### **（六）关键技术攻关与基础能力强化行动**

**13. 加强关键技术产品攻关。**重点攻关仿真设计、研发测试、中间件与操作系统等基础软件，智能机器人、智能检测设备的关键装备，以及信息物理系统等关键核心技术，鼓励企业应用自主可控技术产品，提升产业链供应链韧性和安全水平。鼓励重点企业联合高校、科研机构开展技术攻关，

加强数据共享和平台共建，加快形成“研发—验证—迭代”的协同创新闭环。

**14. 强化专用算力及先进通信基础能力建设。**探索建设汽车行业公共算力基础设施，支持企业间高性能算力服务共建共享，突破算力资源瓶颈。加快推进汽车行业 5G 虚拟专网、工业互联网、边缘计算节点等通信基础设施建设部署，构建符合智能制造需求的高可靠、低时延、高安全性通信网络体系。

**15. 完善数据安全保护体系与技术能力。**加快健全汽车行业数据安全管理制度和标准规范，基本实现规模以上汽车工业企业重要数据识别和目录备案、数据分级保护、风险评估全覆盖。建立高效便利安全的汽车行业数据跨境流动机制，指导企业强化重要数据出境保护，建设出境安全监测、日志审计、应急处置、检查支持等技术能力。深化应用隐私保护计算、区块链等技术，引导构建安全可信的汽车数据开发利用环境。

### **三、实施保障**

健全组织、政策、人才、安全“四位一体”保障体系。强化组织协同，建立跨部门与央地协同机制，明确权责分工，发挥产业平台作用，坚持市场化原则，提升政策落地实效。统筹政策资源，引导企业开展关键核心技术攻关和数字化转型，依托科技创新再贷款及普惠小微贷款等优化金融服务，降低中小企业转型成本，激发产业主体内生动力。强化人才保障，深化校企合作，推行“学历教育+技能认证”培养模式，鼓励企业骨干进校授课，健全数字化人才激励机

制、提升人才待遇，定期开展数智化交流培训，推广先进经验。统筹发展和安全，构建全流程网络、数据、信息安全监管机制，指导企业建立全生命周期安全管理框架，完善风险预警与应急处置机制，保障转型工作安全有序开展，促进数据要素合规高效流通。

附：典型场景清单

附

## 典型场景清单

### （一）研发环节

研发环节是汽车行业实现产品创新与技术突破的核心领域。其数字化转型场景丰富多元，涵盖开放式创意生态、数据驱动产品策划、基于模型的系统工程（MBSE）、虚拟设计与评审、智能协同研发、软件主导产品开发、AI 驱动的研发创新、数字仿真与虚拟测试验证、数据驱动持续开发、产品全生命周期管理等。

#### 1、典型场景：智能协同研发

**业务痛点：**汽车结构与零部件研发设计流程复杂、研发周期长、验证成本高，随着行业新车推出节奏不断加快，车企亟需通过数字化技术加快汽车研发过程。

**改造目标：**缩短研发周期，降低成本

**实现方式和需要条件：**打造协同研发平台，一方面打通企业内部研发流程数据，同时整合生产质量、用户驾驶以及售后维保数据，实现以用户为中心的敏捷开发；另一方面实现企业间数据共享流通，促进车企与零部件企业间协同设计开发。充分利用人工智能技术辅助生成软硬件设计方案，结合计算机辅助设计（CAD）、计算机辅助工程（CAE）等软件及虚拟仿真、数字孪生新技术，直观构建并验证汽车零部件和整车的结构性能，有效提升研发效率并减少试验成本。

#### 2、典型场景：基于模型的系统工程（MBSE）



**业务痛点：**汽车设计复杂度增加，传统方法难以高效管理跨学科需求和信息，导致研发周期偏长和成本较高。

**改造目标：**提升研发效率和质量

**实现方式和需要条件：**采用系统建模语言（SysML）等标准化工具链，强化跨领域协作与数据互联互通。通过模型直观展现需求、功能、逻辑和物理等不同视角，确保需求追溯与软硬件变更全局一致性。运用数字仿真与虚拟测试验证，并结合汽车产品测试用例知识工程提升实物测试效率，保障功能安全与可靠性。基于模型的系统工程可广泛应用于汽车电子电气架构、动力系统集成以及智驾系统开发等，确保从概念设计到制造执行的全过程高效可控。

## （二）生产环节

生产环节是汽车制造实现规模化与柔性化平衡的关键环节。其数字化转型围绕制造效率、质量管控与灵活适配展开，包含新汽车生产模式、数字孪生工厂、智能工艺设计、智慧排程调度、柔性敏捷生产、全过程质量管理、厂内智能仓储物流、智慧能源管理、产线智能运维、自适应协同生产等数字化场景。

### 3、典型场景：柔性敏捷生产

**业务痛点：**传统大批量生产方式难以满足消费者个性化需求，导致车企生产预测与快速响应能力不足。

**改造目标：**个性化柔性生产智造

**实现方式和需要条件：**通过数据驱动的智能排产，依托工业互联网平台整合订单、设备、供应链数据，利用 AI 算法动态优化生产计划。搭建动态物流系统，采用 5G+SLAM 导

航 AGV（自动导向车）实现无标识物料精准配送。利用模块化生产线设计，通过可重构设备（如可编程机床组、柔性焊接工位）和标准化接口，支持不同车型及零部件的快速切换。通过车间智慧排程调度、智能仓储物流、产线柔性配置等技术，实现用户需求的快速转化以及多种产品的自动化混线生产，敏捷高效交付定制化产品。

#### **4、典型场景：数字孪生工厂**

**业务痛点：**汽车生产制造环节面临着生产线效率低下、设备维护成本高昂、质量控制难度大等问题，影响了企业竞争力和经济效益。

**改造目标：**高效生产与精准管控

**实现方式和需要条件：**通过构建物理工厂的虚拟镜像，利用物联网传感器实时采集设备运行状态，结合边缘计算和云计算处理大量工业数据，形成精准数字模型。采用大数据分析和机器学习技术对生产过程进行仿真优化，支持实现智能工艺设计、云端巡检、设备故障诊断与预测维护以及产品质量的在线监控。借助增强现实（AR）技术，为工厂维护操作人员提供远程实时的操作指导和培训。

### **（三）供应链环节**

供应链环节是汽车产业实现供需匹配与风险管控的重要支撑。其数字化以“数据贯通+生态协同”为核心，既注重硬件供应链的柔性敏捷，也强化软件供应链的持续迭代，包括智慧采购、智慧物流、智能仓储、供应链协同等场景。

#### **5、典型场景：供应链智能协同**

**业务痛点：**汽车供应链具有高复杂性、长周期性和高风险性等特点，且电动化、智能化、网联化重塑了传统汽车供应链模式，实现汽车行业供应链高效管理迫在眉睫。

**改造目标：**产供销一体化

**实现方式和需要条件：**打造汽车行业数据空间，实现车企与零部件企业、交通物流企业间的销售、生产以及采购等环节的业务流和数据流打通。建立完善的汽车行业供应链一体化平台，实现各环节的数据共享，促进整零协同。通过数据主权保护技术，如联邦学习、安全多方计算，实现数据“可用不可见”。运用区块链存证技术，实现供应链交易全程可追溯。结合 AI 与大数据分析，丰富汽车数据空间应用服务，如供应链碳追溯等。

#### **（四）销售环节**

销售环节是汽车企业触达用户、实现价值转化的关键触点。其数字化转型聚焦用户需求洞察与精准营销，对应数据驱动营销、用户触达、精准获客等场景。

#### **6、典型场景：数据驱动营销**

**业务痛点：**传统汽车营销与售后服务模式单一、成本高，且汽车行业的营销核心已从产品向用户转变，车企亟需从大范围获取线索转变为面向客户个性化需求进行精准投放。

**改造目标：**精准化营销

**实现方式和需要条件：**依托大数据技术，整合用户消费行为、地理位置、社交媒体互动等数据，打造用户营销数据平台，构建多维客户画像。运用人工智能技术结合动态标签分组与预测模型，生成个性化推荐策略及营销方案。建立线

上线下一体化直销模式，打通企业与消费者信息通道，通过创新数字营销模式以及自动化工具实现跨渠道的精准推送。

### **（五）服务环节**

服务环节是汽车企业提升用户体验、挖掘数据价值的重要延伸。其数字化转型涵盖智能用车服务、主动用户服务、服务生态建设、个性化服务模式以及数据增值服务场景。

#### **7、典型场景：主动用户服务**

**业务痛点：**传统汽车售后服务中存在响应速度慢、故障诊断效率低、客户等待时间长、维修成本难以控制以及客户满意度难以提升等问题。

**改造目标：**提升响应速度、客户满意度、维修效率

**实现方式和需要条件：**依托 5G 等高速通信网络，通过远程智能诊断、预测性维护保养、智能客服和远程升级服务（OTA）技术，实现汽车售后服务向主动用户服务转型。远程智能诊断利用车载传感器和大数据分析，实时监测车辆状态并提前发现潜在问题。预测性维护保养通过基于机器学习算法分析车辆历史数据和使用情况，提前安排保养计划，减少故障发生。智能客服系统采用自然语言处理技术实现语音交互式服务响应，通过知识图谱构建动态问答引擎，精准解决售后咨询问题。OTA 技术则可以远程更新车辆软件，提升车辆性能和安全性。

#### **8、典型场景：数据增值服务**

**业务痛点：**当前汽车行业在数据应用中面临智能网联后的汽车数据未充分释放其价值、数据价值转换路径不清晰、缺乏公平的数据共享机制等问题。

**改造目标：**提升数据利用率、加快数据流通

**实现方式和需要条件：**通过构建统一的汽车数据服务体系，确保不同来源的数据能够无缝融合，形成车辆、环境及个人的数据资产。打造面向金融、交通以及政府领域的汽车数据服务，运用区块链技术保证数据传输的安全性和透明度。运用数据标注、仿真测试等配套服务，持续提升数据服务质量。借助行业数据空间、省市数据交易所平台，探索基于使用量保险（UBI）、二手车残值评估、补电预测、自动驾驶训练、道路事件信息预警、动力电池回收利用等数据增值服务场景。